

Syntec Instruments Ltd. Switzerland

Appareil de mesure de la puissance TB 109

Grâce à l'utilisation d'un nouveau principe de mesure de la puissance, le Banc de mesure de puissance **TB 109,** il est désormais possible de définir d'une manière incroyablement simple et rapide, la puissance d'un moteur. Les contraintes énormes (dépose du moteur ou banc à rouleaux) disparaissent, et la mesure d'un moteur peut s'effectuer alors qu'il reste en place. Il suffit de raccorder l'allumage au banc par câble. L'opération dure moins d'une seconde. Les installations mécaniques (freins, masses inertielles, rouleaux, arbres de mesure etc.) ne sont pas nécessaires. La puissance est définie d'une manière totalement électronique. C'est ainsi qu'est rendue possible la mesure de puissance fiable et économiquement rentable. Cette mesure offre par ailleurs, tout un ensemble d'avantages par rapport aux bancs usuels:

- ▶ Aucune installation fixe n'est obligatoire, celà coûte cher, prend de la place et n'est pas commode. On se passe d'une cabine de mesure. Le **TB 109** permet de mesurer, la puissance en tous lieux et en tout temps de manière rapide et précise.
- ▶ Le maniement en est particulièrement facile. Aucune connaissance particulière n'est requise.
- ▶ Une mesure très rapide (il faut entre 0,5 à 1 seconde pour obtenir une courbe de puissance totale) représente la protection max du moteur et de l'environnement.
- ▶ Mesure, à l'opposé des bancs conventionnels non pas la puissance à la roue, mais la vraie puissance du moteur.
- ▶ Dessine, au cours d'une seule phase de mesure grâce à une imprimante XY, la totalité de la courbe de couple et de puissance du moteur (durée 1 seconde max).
- ▶ Pas de charge anormale sur la transmission de puissance (en particulier des pneus) charge minimale du moteur (on se libère de l'astreinte du ventilateur).
- ▶ Affichage digital très lisible de la puissance et régime moteur (le régime de mesure peut être prédéterminé de manière digitale) en complément, affichage de la puissance max et du régime correspondant.
- ▶ Données maximum sur documents émis: imprimante XY en format A4, imprimante à ticket en digital.
- ▶ Brevet déposé.

Le principe de la mesure dynamique

Si un moteur accélère une masse quelconque (par ex: un véhicule ou soi-même) la force de l'accélération représente une mesure de la puissance rendue. L'accélération est indiquée de manière électronique à partir de l'évolution du régime moteur. Mais pour calculer de manière exacte la puissance, il faut connaître de manière exacte la charge en masse en plus de l'accélération, dans ce cas c'est le moment inertiel du moteur. Chaque moteur a une inertie propre qui est définissable. Cette valeur dépend de la grandeur du moteur et de son type de construction. Cette valeur peut être inscrite sur l'appareil. Dans beaucoup de mesures (par ex: dans le cas de mesures comparatives entre différents moteurs de même type ou pour assurer le rendement maximum) il n'est pas nécessaire de connaître la puissance absolue en CV ou en KW. Dans ce cas, tout chiffre peut être utilisé à volonté.

Le processus de mesure

Avant toute mesure avec le Banc de puissance **TB 109,** il faut procéder à l'enregistrement des valeurs suivantes:

- le moment inertiel du moteur considéré (sans utilité pour une mesure comparative).
- le régime moteur de mesure (measure at RPM) fixe l'affichage de la puissance, l'allumage est coupé (reste néanmoins enclenché si l'on connaît la puissance max et seule est recherchée) que la puissance max.
- le régime de sécurité (RPM limit) qui doit être égal ou plus élevé que le régime de mesure.
- le nombre de cylindres.
- les limites de mesures, dans la mesure où l'appareil est équipé de ce dispositif.

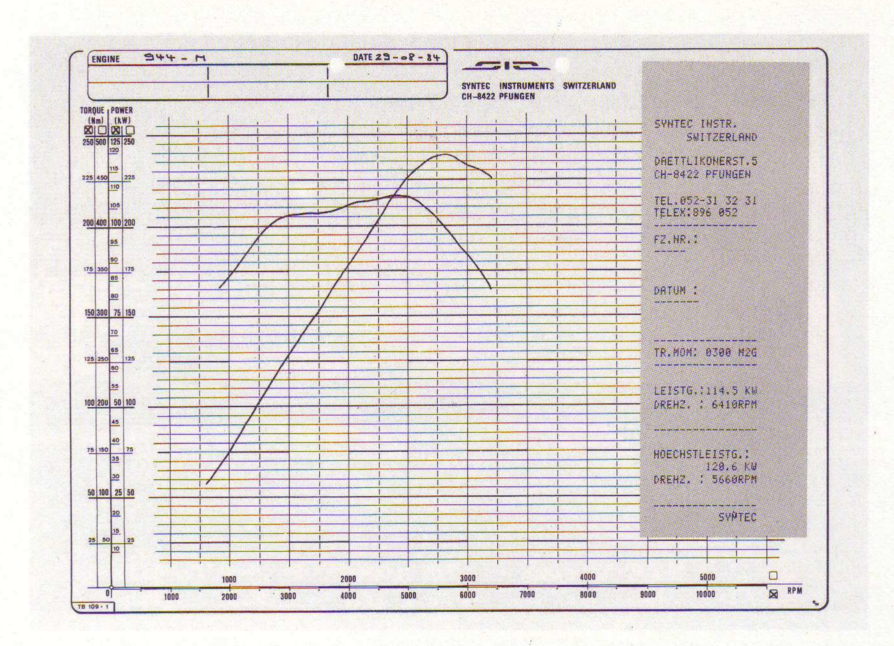
Le circuit primaire de l'allumage est guidé vers les deux relais du banc de mesure de puissance **TB 109,** par le moyen du câble de liaison (sert à la mesure du nombre de tours et à la coupure du primaire). Si l'on appuye sur le bouton START de la commande à distance à infrarouge, le circuit d'allumage est fermé et le moteur peut être mis en route. Dès que la température normale de fonctionnement est atteinte, on fera prendre du régime au moteur en appuyant à fond sur l'accélérateur. Le **TB 109** affichera alors en digital, la puissance obtenue grâce à la valeur de régime affichée précédemment. Au même moment, on procède à une coupure de l'allumage afin d'éviter un surrégime. L'imprimante XY dessine automatiquement pendant la montée en régime du moteur, la courbe de puissance et de couple.
Il est des moteurs à allumage commandé pour lesquels il faut réenclencher l'allumage dès qu'on revient sur la plage de régime basse en appuyant sur la touche de la commande à distance, ceci tant que la pédale d'accélération reste enfoncée. Le moteur va remonter en régime jusqu'au régime de mesure et une nouvelle puissance sera affichée. Il faudra peut-être renouveler cette mesure plusieurs fois (chaque cycle prend environ 2 secondes). La richesse excessive obtenue par la première accélération (c'est la pompe de reprise) est totalement résorbée. Cet enrichissement peut lors de la première accélération, influencer le rendement puissance du moteur et par voie de conséquence, l'affichage de la puissance. Le réenclenchement de l'allumage, lorsqu'on a atteint un ralenti bas peut être obtenu également de manière totalement automatique avec le **TB 109,** l'allumage étant alors réenclenché par ex: aux environs de 1000 t/min (ce régime de réenclenchement peut être affiché par le bouton tournant entre 300 et 3000 t/min. Simultanément avec l'allumage réactivé l'affichage digital s'éteint et dès que le régime de mesure est atteint, la puissance obtenue sera affichée avec sa nouvelle valeur. Il est important que la pédale d'accélérateur reste enfoncée pendant toute la durée de l'essai.
Le **TB 109** peut également être utilisé comme compte-tours de haute précision. On peut ainsi mesurer et contrôler avec précision la qualité du compte-tours installé dans le véhicule.

Télécommande

Afin de permettre une manipulation par un seul homme, il est livré une commande à distance à infra-rouge. Cette commande est équipée de quatre touches. «START» enclenche le primaire de la bobine, «DATA» et «HEADS» pilotent l'imprimante digitale et «PEN» enclenche le stylet de l'imprimante XY.

Moyens de représentation et d'affichage

L'affichage digital de l'appareil montre la puissance obtenue au régime de coupure. Simultanément la mémoire de la valeur maximale de puissance et du régime correspondant conserve ces chiffres et les affiche. Comme ces valeurs ne donnent aucune indication sur les chutes de régime ou sur la progressivité dans les bas régimes, on dessine en même temps, la courbe totale de couple et de puissance au moyen de l'imprimante XY.



Enregistreur DIN A4

Cette imprimante de graphes est montée dans le **TB 109.** Un capot en matière plastique protège la mécanique des poussières diverses. La feuille de mesure format A4 est pourvue du perçage standard et peut ainsi être classée dans des classeurs vendus dans le commerce. Afin de représenter de manière plus claire les modifications du moteur, quatre couleurs différentes de stylet sont disponibles.

Choix de plages

L'appareil de mesure de puissance **TB 109** peut être équipé de commutateur de choix de plage. De cette façon on peut mesurer et représenter des petites valeurs de puissance.

Présentation standard

Axe X: 0 – 10 000 t/min
Axe Y: Commutation puissance 0 – 250 KW
couple 0 – 500 Nm

Présentation avec choix de plages

Axe X: 0 – 10 000 t/min
0 – 5 000 t/min
0 – 2 500 t/min

Axe Y: 0 – 250 KW/0 – 500 Nm
0 – 125 KW/0 – 250 Nm
0 – 62 KW/0 – 125 Nm

Le pilotage du stylet (PEN) se fait automatiquement. Il se pose sur la feuille au régime prédéterminé et se lève dès qu'il a atteint la limite de régime.

Option Gros Diesel

Les moteurs «Diesel» de camions et bus dépassent de beaucoup les plages de mesure. Il est donc proposé pour ces moteurs une option Gros Diesel qui répond à leurs exigences.

Enregistrement du moment inertiel à 4 chiffres jusqu'à 9.999 m^2kg

Axe X: 0 – 10 000 t/min
0 – 5 000 t/min
0 – 2 500 t/min

Axe Y: 0 – 500 KW/0 – 2 000 Nm/0 – 1 000 Nm
0 – 250 KW/0 – 1 000 Nm/0 – 500 Nm
0 – 125 KW/0 – 500 Nm/0 – 250 Nm

L'affichage de puissance atteint environ 500 KW

Imprimante digitale

Un autre moyen d'information est donné par l'imprimante digitale intégrée dans le **TB 109.** En appuyant sur la touche «DATA» les valeurs mesurées sont imprimées, c'est à dire la puissance mesurée à un régime déterminé (la présélection a été faite au moment du pré-affichage), la puissance max et le régime qui s'y rapporte, en tenant compte du moment inertiel affiché. De plus, l'imprimante dispose d'une mémoire qui est programmée à l'usine avec l'en-tête de l'atelier. C'est à l'occasion de l'utilisation de la deuxième touche (Head) que cette deuxième impression s'effectue. Il en résulte une bande imprimée (large de 6 cm, originale, non falsifiable sur papier métallique) qui regroupe toutes les valeurs utiles y compris l'en-tête de l'atelier, adresse et N° de téléphone. Les deux imprimantes génèrent une possibilité d'information optimale.

Utilisation dans l'atelier

Le **TB 109** de SIS est parfaitement adapté à l'utilisation en atelier de réparation. Cet appareil permet de définir rapidement et sans problème la puissance et par voie de conséquence l'état du moteur avec un prix de revient qui est comparable à peu de chose près à une prise de compression! Les plaintes d'un client au sujet d'un manque de puissance peuvent être vérifiées immédiatement. A l'occasion de tous travaux de mise au point, la puissance peut être contrôlée sur le champ. Les réglages apportant la puissance maximale se font de manière simple. Il se peut que le réglage optimal du moteur ne corresponde pas aux valeurs constructeur. Si la mesure donne la puissance optimale dès le début des travaux d'entretien, on peut alors s'économiser d'autres travaux normalement nécessaires (économie de temps). Le client et l'atelier connaissent la vraie puissance du moteur, la confiance du client augmente en faveur de l'atelier. (La mise au point correcte du moteur peut être attestée à tout moment par l'enregistrement de la puissance.)



L'électronique

Le principe de mesure dynamique, tel qu'il a été réalisé sur le **TB 109,** peut être produit de manière intelligente avec l'électronique la plus moderne. La compacité extérieure de l'appareil ne doit pas tromper, car l'électronique interne superminiaturisée est très complexe. Il serait naturellement facile de faire contenir toute cette électronique dans un grand coffret mais celà ferait perdre un des gros avantages au **TB 109** face aux bancs à rouleaux, y compris le côté transportable. Un autre avantage est représenté par la fiabilité et la durée de vie qui est très élevée pour l'électronique moderne à taux d'intégration très élevé. Les temps d'accélération de l'ordre de la seconde qui apparaissent dans le principe de mesure dynamique (entre le ralenti et le régime de mesure) s'affichent pendant un temps trop court pour qu'on puisse afficher à un régime déterminé une puissance précise. Dans le banc de mesure de puissance **TB 109** il est utilisé des composants dont les temps de référence pour la mesure sont de l'ordre de 0,00000001 sec., de sorte que 0,5 seconde est un temps très long d'un point de vue électronique. De nombreux essais (faits pour partie également chez les constructeurs) ont montré que le **TB 109** est capable de traduire toute la courbe de puissance d'un moteur, que ce soit pour les moteurs à carburateur ou à injection (également Diesel) avec la précision de mesure demandée sans être limité à la puissance max.

La sécurité

Il a été dépensé beaucoup dans le **TB 109** pour assurer la sécurité des moteurs. Ainsi certains composants du système d'interruption de l'allumage sont disposés en double: double enregistrement des régimes moteurs (MEASURE AT RPM et RPM LIMIT) également double électronique de coupure et double relais. Si un seul des systèmes fait défaut, ce qui est exceptionnel avec l'électronique moderne, il restera alors l'autre système à disposition. Les deux enregistrements de régimes moteurs activent, dès que le régime est atteint, une interruption du courant primaire d'allumage, à ceci près que la limite supérieure (RPM LIMIT) dispose de la priorité absolue (et ne peut pas être contournée par l'usage de la touche de télécommande qui enclenche normalement l'allumage). L'appareil de mesure de puissance TB 109 est équipé de surcroît d'un système d'analyse des impulsions d'allumage; S'il apparaissait une quelconque irrégularité dans le système de mesures des régimes moteurs, l'allumage serait interrompu automatiquement. Par exemple: si à l'intérieur des 120% du dernier intervalle d'impulsion d'allumage, n'apparait pas de nouvelle impulsion d'allumage dans le système de mesure des régimes moteurs, celà sera interprété comme faute, un voyant lumineux s'éclairera et le courant primaire d'allumage sera aussitôt interrompu pour raison de sécurité. Lorsqu'il manque des impulsions, le système de coupure automatique de l'allumage pourrait se tromper par une erreur d'appréciation à trop bas régime. Si les impulsions sont totalement absentes (par exemple du fait d'une mauvaise connexion ou d'une rupture dans le câble d'adaption) ce fait sera affiché par l'éclairage d'un autre voyant de contrôle. Dans ce cas, le courant d'allumage sera également coupé automatiquement.

A côté de cette sécurité par la coupure absolument exceptionnelle, le TB 109 représente aussi la méthode de mesure des puissances la plus sûre dans l'absolu. Etant donné que le moteur n'est mis en charge que pendant 1 seconde environ, le TB 109 de SIS représente la méthode de mesure dynamique des puissances de loin la moins dangereuse et la plus sûre en matière de protection moteur. Ce point est particulièrement important lorsqu'on traite les véhicules des clients. A l'opposé, le banc à rouleaux met en charge le moteur d'une manière déséquilibrée (surtout lorsqu'on veut mesurer toute la courbe de puissance point par point. En raison des risques de surchauffe, il faut installer des équipements de refroidissement complémentaires. On évitera ici de parler de la charge supportée par le transfert de puissance et son usure qui n'est absolument pas engagée par le TB 109.

La mesure des moteurs Diesel

Les moteurs Diesel peuvent également être analysés avec le banc de puissance **TB 109.** Comme ces moteurs ne disposent pas de dispositif d'allumage, il s'est révélé nécessaire de développer une mesure opto-électrique. Ce système oblige à coller sur la poulie vilebrequin une ou plusieurs pastilles réfléchissantes autocollantes. Le flux lumineux issu du capteur lumineux doit être orienté sur ces pastilles réfléchissantes. La mesure s'effectue comme pour un moteur à essence à ceci près que le régime moteur ne doit pas être limité en raison de la présence d'un régulateur propre au moteur. C'est le même principe de mesure qui est appliqué sur les moteurs dont l'allumage ne correspond pas aux normes habituelles. Comme le régime doit également être limité afin de protéger le moteur de tout surrégime, le primaire bobine doit être détourné sur le **TB 109** par l'entrée qui n'a pas de fonction de mesure soit «INPUT 2».



Appareil de mesure de la puissance TB 109

Affichage de la puissance	Mesure jusqu'à 250 KW environ Option PL jusqu'à 500 KW environ Marge d'erreur de mesure de 3% environ Répétibilité 1% environ L'affichage digital reste fixe dès que le régime de mesure est atteint et dispose d'une mémoire supplémentaire pour les valeurs max au cours de chaque essai de mesure.
Affichage du régime moteur	Jusqu'à 9990 t/min max. Erreur 20 t/min Précision d'affichage 10 t/min L'affichage reste fixe dès que le régime de mesure a été atteint
Production des documents	Imprimante XY au format A4 Imprimante à ticket
Présélection	Purement digitale – les moments inertiels à 3 chiffres avec un maxi de 0,999 m²kg Pour l'option PL 4 chiffres avec un maxi de 9.999 m²kg Régime moteur jusqu'à 9990 t/min
Nombre de cylindres	Au choix par commutateur de 1 à 15
Témoins lumineux	Les fonctions de l'appareil de mesure s'affichent au moyen de témoins lumineux
Tension de fonctionnement	220 Volts alternatifs / environ 150 W
Prises d'entrée pour connexions	Adaptateur sur circuit allumage 1 et 2 pour véhicules ayant deux circuits, connexion pour compte-tours optique, connexions disponibles pour équipements supplémentaires. Prise secteur 220 V
Température de fonctionnement	0–50°C
Dimensions	480 × 470 × 230 mm
Poids	environ 16 kgs
Collection standard de base	**TB 109** Appareil de mesure de la puissance Câble de raccordement secteur Commande à distance à infrarouge avec 4 fonctions Câble d'adaptation flexible au circuit d'allumage d'environ 3 mètres Stylets et feuilles de mesure Housse de protection Mode d'emploi avec liste des moments inertiels
Options livrables	Imprimante à ticket Capteur de compte-tours optique Chariot Câble de raccordement à l'allumage supplémentaire Emballage spécial



SYNTEC INSTRUMENTS SWITZERLAND

Syntec Instruments AG · Entwicklung und Herstellung elektronischer Mess-Systeme
CH-8422 Pfungen · Tel. 052/31 32 31 · Telex 896 052 SIS-CH